

# Study on Impact of Variation of Carbon Monoxide Concentration to Air Temperature at Simpang Lima, Banda Aceh

Rahimi\*, Irhamni, Nazli Ismail

Jurusan Fisika Fakultas MIPA, Universitas Syiah Kuala,  
Banda Aceh 23111, Indonesia

*Received July, 2012, Accepted September, 2012*

*Studies on impact of variation of carbon monoxide concentration to air temperature have been conducted at Simpang Lima, Banda Aceh. Objectives of this research are to determine the level of emissions of carbon monoxide from motor vehicles, to study the fluctuations of air temperature in the area, and to analyze the impact of increasing carbon monoxide concentration to the air temperature at Simpang Lima Banda Aceh during 2010. Concentration of carbon monoxide and air temperature were recorded by Air Quality Monitoring System (AQMS) device installed at Simpang Lima Banda Aceh. The result shows that carbon monoxide concentration increases as well as number of vehicles passing the area. Change of the concentration in the air is also influenced by temperature variability in the research area. For the temperature, beside affected by carbon monoxide concentrations are also influenced by weather factors such as solar radiation, wind speed and precipitation. However, levels of carbon monoxide concentration at Simpang Lima, Banda Aceh are considerably safe for the environment, i. e. less than 100 ppm.*

**Keywords:** Air Quality Monitoring System (AQMS), air temperature, emissions of carbon monoxide

## Pendahuluan

Kota Banda Aceh merupakan salah satu pusat aktivitas bagi masyarakat dalam berbagai sektor. Salah satu jalur yang sering dilintasi oleh banyak masyarakat terletak di pusat kota, tepatnya di jalan Simpang Lima. Oleh karena itu Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL) Aceh menempatkan Air Quality Monitoring System (AQMS) untuk memantau parameter cuaca di Simpang Lima tersebut. Pengukuran parameter cuaca yang dapat terukur dengan menggunakan AQMS antara lain Karbon monoksida (CO), Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>), Nitrogen Oksida (NO), Oksida (O<sub>3</sub>), Partikulat Matter (PM<sub>10</sub>), temperatur, kelembaban, tekanan udara dan kecepatan angin. Peningkatan jumlah pemakaian kendaraan bermotor di Kota Banda Aceh dapat menyebabkan udara Kota Banda Aceh menjadi tercemar setiap harinya akibat asap kendaraan bermotor yang menghasilkan CO. Tingginya emisi CO yang dihasilkan dari kendaraan bermotor menyebabkan terjadinya peningkatan temperatur udara di Simpang Lima Banda Aceh. Untuk itu perlu dilakukan analisis peningkatan CO terhadap temperatur udara di Kota Banda Aceh, sehingga udara di Kota Banda Aceh tetap dalam batas yang aman.

## Metodologi

Data penelitian terdiri dari parameter konsentrasi CO dan temperatur udara yang terukur secara

otomatis pada AQMS yang terdapat di Simpang Lima, Banda Aceh.

## Hasil dan pembahasan

### 1. Variasi harian tingkat emisi CO dan temperatur udara di Simpang Lima, Banda Aceh

Variasi harian tingkat emisi CO terhadap temperatur udara diamati pada hari kerja dan pada hari libur. Perolehan nilai konsentrasi CO pada hari kerja jauh lebih tinggi bila dibandingkan pada hari libur, dimana nilai konsentrasi CO yang diperoleh relatif lebih rendah. Hal ini disebabkan kendaraan bermotor yang melalui Simpang Lima lebih sedikit. Tinggi rendahnya nilai konsentrasi CO pada jam-jam tertentu, antara hari kerja dan hari libur, sangat bergantung pada jumlah kendaraan yang melalui jalur Simpang Lima Banda Aceh. Semakin tinggi jumlah kendaraan bermotor yang melalui Simpang Lima, maka perolehan nilai konsentrasi CO-nya semakin besar dan begitu pula sebaliknya. Nilai temperatur udara maksimum terjadi pada pukul 12.00 sampai pada pukul 14.00. Hal ini disebabkan, selain dari tingginya nilai konsentrasi CO juga dipengaruhi oleh intensitas radiasi matahari. Sedangkan pada hari libur, rendahnya perolehan nilai konsentrasi CO tidak diikuti oleh nilai temperatur udara dikarenakan intensitas radiasi matahari cukup tinggi sehingga perolehan nilai

\*Email: Rahimi\_physic@yahoo.co.id

temperatur udara relatif lebih tinggi meskipun nilai konsentrasi CO relatif lebih rendah.

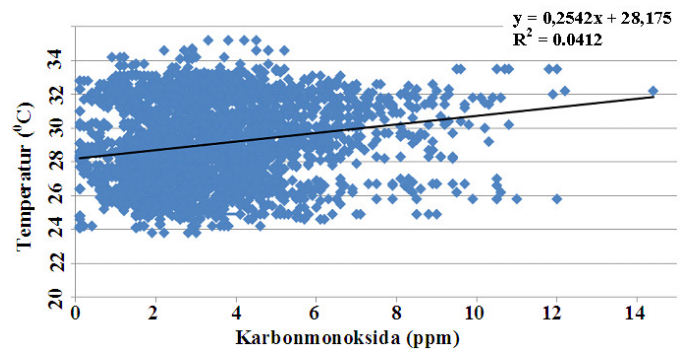
## 2. Kecenderungan Perubahan Konsentrasi CO dan Temperatur Udara di Simpang Lima Banda Aceh

Perhitungan variasi konsentrasi CO dan temperatur udara pada tahun 2010 dilakukan dengan metode inversi model parabola untuk waktu terhadap temperatur udara dan waktu terhadap konsentrasi CO dengan menggunakan *software matlab*. Nilai konsentrasi CO tertinggi diperoleh sebesar 14,4 ppm pada bulan Mei, hal ini disebabkan jumlah kendaraan yang melalui wilayah Simpang Lima jauh lebih tinggi bila dibandingkan pada bulan-bulan yang lain. Sedangkan jumlah konsentrasi CO yang melebihi ambang batas yang aman adalah tidak lebih besar dari 100 ppm (Suharsono, 1985). Oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa nilai konsentrasi CO yang diperoleh di wilayah Simpang Lima Banda Aceh pada tahun 2010 masih dalam batas yang aman. Emisi CO cenderung meningkat setiap tahunnya, seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor. Tingginya nilai konsentrasi CO yang diperoleh diikuti oleh tingginya nilai temperatur udara. Nilai temperatur udara tertinggi yang diperoleh wilayah Simpang Lima Banda Aceh, pada tahun 2010 adalah sebesar 35,2 °C yakni terdapat pada bulan Mei. Tingginya perolehan nilai konsentrasi CO yang dihasilkan dari kendaraan bermotor juga dipengaruhi oleh faktor cuaca, iklim, serta topografi daerah yang sangat mempengaruhi tinggi rendahnya perolehan nilai temperatur udara di Simpang Lima Banda Aceh. Jenis kendaraan bermotor yang melalui wilayah Simpang Lima Banda Aceh yaitu MOPEN (Mobil Penumpang) dan SMRD/SMRT (Sepeda Motor Roda Dua/Sepeda Motor Roda Tiga). Lonjakan kendaraan jenis MOPEN terjadi pada tahun 2008 sebesar 992 unit, dan pada tahun 2009 sebesar 651 unit. Hal ini dikarenakan kendaraan yang terbitan tahun 2008 masih banyak digunakan pada tahun 2009, sehingga lonjakan kendaraan jenis MOPEN terjadi pada tahun 2008. Demikian juga halnya dengan kendaraan jenis SMRD/SMRT, dimana kendaraan jenis SMRD/SMRT keluaran tahun 2007 dan tahun 2008 masih banyak digunakan oleh masyarakat, sehingga tidak terjadi peningkatan kendaraan pada tahun 2009.

## 3. Analisis Dampak Peningkatan CO Terhadap Temperatur Udara di Simpang Lima, Banda Aceh

Untuk menganalisa dampak peningkatan CO terhadap temperatur udara di Simpang Lima Banda Aceh, data konsentrasi CO dan temperatur udara

tahun 2010, diplot guna melihat hubungan konsentrasi CO terhadap temperatur udara, seperti yang terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Konsentrasi CO terhadap temperatur udara di Simpang Lima Banda Aceh tahun 2010

Dari grafik tersebut terlihat bahwa, hubungan CO terhadap temperatur udara pada tahun 2010 mengikuti persamaan  $y = 0,2542x + 28,175$  dengan  $R^2 = 0,0412$ . Terlihat bahwa trendnya cenderung linier positif dan menunjukkan suatu trend naik. Dari grafik tersebut juga terlihat bahwa, meningkatnya konsentrasi CO menyebabkan temperatur udara juga meningkat (Rahimi, 2012).

## Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: terdapat variasi perolehan nilai konsentrasi CO setiap jamnya yang bergantung pada aktivitas kendaraan yang melalui Simpang Lima pada jam tersebut. Fluktuasi nilai temperatur udara terjadi selain dari akibat tinggi rendahnya perolehan nilai konsentrasi CO juga dipengaruhi oleh faktor cuaca. Temperatur udara meningkat seiring dengan meningkatnya emisi CO dari kendaraan bermotor di Simpang Lima Banda Aceh. Dampak peningkatan CO yang dihasilkan dari kendaraan bermotor terhadap temperatur udara di Simpang Lima Banda Aceh pada tahun 2010, masih dalam batas yang aman yakni tidak lebih besar dari 100 ppm.

## Daftar Pustaka

Rahimi, (2012), "Analisis Dampak Peningkatan Karbonmonoksida Terhadap Temperatur Udara di Simpang Lima, Banda Aceh", Skripsi Sarjana Jurusan Fisika FMIPA Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Suharsono, H, (1985), "Pengaruh Cuaca dan Iklim Terhadap Polusi Udara", Tesis Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor.